Über einige Bryozoen aus dem deutschen Unteroligocän.

Von dem w. M. Prof. Dr. A. Em. **Reuss.**

(Mit 3 lithographirten Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 17. Jänner 1867.)

Bei der Untersuchung der Foraminiferen aus den unteroligocänen Tertiärschichten Deutschlands bot sich mir die Gelegenheit dar, zugleich eine größere Anzahl der in diesen Schichten vorkommenden Bryozoen zu beobachten. Es war mir dies um so erwünschter, als meine Aufmerksamkeit schon durch die Arbeit Stoliczka's über die Bryozoen von Latdorf [1]) darauf gerichtet worden war. Auch ich fand nicht nur die meisten der von Stoliczka beschriebenen eigenthümlichen Formen wieder, sondern entdeckte auch noch mehrere andere, die, durch einen besonderen Bau ausgezeichnet, theils zur Aufstellung neuer generischer Sippen Veranlassung boten, theils bisher nur in der jetzigen Schöpfung bekannt gewesenen, aber noch nicht im fossilen Zustande nachgewiesenen Gattungen angehören.

Wenn sie schon in dieser Beziehung zu genauerer Untersuchung aufforderten, so erhielten sie eine noch grössere Bedeutung durch den Umstand, daß sie bisher noch nie in einer der jüngeren Tertiärschichten — oberhalb des Unteroligocäns — angetroffen worden sind und daher einen der hervorstechendsten Züge in der Physiognomie der unteroligocänen Fauna bilden helfen, — ein um so willkommeneres Ergebniss, als die Foraminiferen, die das Ober- und Mitteloligocän so glücklich characterisiren, gerade für die Diagnose des Unteroligocän nur sehr spärliche Anhaltspunkte darbieten.

Ich glaube daher mich keiner überflüssigen Mühe zu unterziehen, wenn ich mit Übergehung der übrigen zahlreichen Bryozoen, welche nebst den Foraminiferen an einem anderen Orte behandelt

---

[1]) In den Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. 45, pag. 71 f. f. Taf. 1—3.

werden sollen, die wenigen für das Unteroligocän so characteristischen Formen hier einer ausführlicheren Besprechung unterziehe. Sie stammen theils aus dem Unteroligocän von Latdorf, theils aus jenem von Calbe an der Saale und von Bünde. Das Materiale von den letztgenannten zwei Fundorten verdanke ich der gefälligen Mittheilung des Herrn v. Könen in Berlin, welcher die eine Viertelstunde östlich vom Doberg bei Bünde aufgefundene Ablagerung zuerst für unteroligocän erklärte [1]). Die Resultate meiner Untersuchungen über die Foraminiferen und Bryozoen stimmen mit dieser Ansicht vollkommen überein.

Von den hier näher zu beschreibenden Bryozoen gehören drei den Celleporideen, eben so viele den Selenariadeen und endlich eine den Escharideen zu.

a) Celleporideae.

1. Orbitulipora petiolus Lonsd. sp. (Taf. 1, Fig. 1, 2).

Cellepora? petiolus Lonsdale in Dixon the geol. and foss. of the tert. and cretac. format. of Sussex. pag. 86, 151. Taf. 1, Fig. 10. — *Orbitulipora Haidingeri* Stoliczka oligoc. Bryoz. v. Latdorf in d. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 45, pag. 90, 91. Taf. 3, Fig. 5.

Dixon hat unser Fossil zuerst im Londonclay von Bracklesham-Bay aufgefunden, Lonsdale dagegen unter dem Namen *Cellepora petiolus* beschrieben und abgebildet. Abbildung sowohl als Beschreibung stimmen mit den oligocänen Exemplaren vollkommen überein. Denn die am Rande des Zellenstockes beobachtete grössere cylindrische Höhlung steht mit der inneren Structur desselben in keinem erklärbaren wesentlichen Zusammenhange und kann nur als eine zufällige Erscheinung aufgefasst werden, die wohl in der ursprünglichen Bildung des Fossiles um einen walzenförmigen fremden Körper, der zum Anheftungspunkte diente, seinen Grund haben kann. Der Speciesname „*petiolus*“ verliert dadurch freilich seine Berechtigung, ich glaubte ihn aber den Prioritätsgesetzen gemäss doch beibehalten zu müssen.

---

[1]) In der übersendeten Probe des Unteroligocäns von Bünde beobachtete ich von Bryozoen: *Eschara varians* Rss.?, *E. coscinophora* Rss., *E. Grotriani* Rss., *E. concatenata* n. sp., *Eschara* sp., *Biflustra clathrata* Phil. sp., *Polyeschara confusa* nov. g. et sp., *Orbitulipora petiolus* Lonsd. sp., *Crisia Edwardsi* Rss., *Entalophora anomala* Rss.. *Spiropora variabilis* v. M. sp., *Hornera subannulata* Phil., *Hornera* sp. sp., *Idmonea* sp., *Crisina* sp. sp.

Lonsdale erkannte die enge Verwandtschaft des Fossiles mit *Cellepora (Celleporaria)*, ohne daß ihm aber deßhalb die Eigenthümlichkeiten des Baues entgangen wären. Daher vereinigte er es auch nur mit Zögern und vorläufig mit *Cellepora*.

Auch Stoliczka, der die Species im Unteroligocän von Latdorf entdeckte, betonte die vorerwähnte Beziehung dadurch, daß er dieselbe in seiner Beschreibung der Latdorfer Bryozoen unmittelbar auf *Cellepora globularis* Br. folgen liess. Der abweichende Bau bewog ihn aber, dieselbe mit Recht zum Typus einer selbstständigen Gattung zu erheben. Die freilich nur äusserliche grosse Ähnlichkeit mit *Orbitulites* (*Amphisorus* Ehr.) deutet er überdieß durch den Namen an, welchen er der neuen Gattung beilegte.

Ich habe dieselbe Species später im Unteroligocän von Calbe und, wiewohl spärlich, in jenem von Bünde gefunden. Auffallend ist es, daß F. A. Römer in seiner Beschreibung der Polyparien des norddeutschen Tertiärgebirges dieser, im Unteroligocän so verbreiteten und in die jüngeren Schichten nicht aufsteigenden Bryozoe gar keine Erwähnung thut.

Dieselbe bildet in der Regel beinahe kreisrunde Scheiben, die bisweilen einen Durchmesser von 4 Millim. erreichen und bei beträchtlicherer Grösse in der Mitte sehr seicht vertieft zu sein pflegen. An kleineren Exemplaren sind die Ober- und Unterseite vollkommen eben.

Die Scheibe besteht aus zwei Zellenschichten, die, ohne mit einander zu communiciren, mit dem Rücken an einander liegend, fest verbunden sind. Im Centrum jeder Schichte erkennt man deutlich eine Embryonalzelle, die durch Aussprossen nach allen Seiten hin neuen Zellen den Ursprung gegeben hat, so daß sie von einem Kreise jüngerer Zellen umgeben wird. Aus diesem ist durch fortgesetztes Aussprossen ein neuer Zellenkreis hervorgegangen und auf diese Weise haben sich bisweilen 5—6 concentrische Kreise um einander gebildet. Die Zellen zweier Nachbarkreise alterniren regelmässig mit einander, so dass jede Zelle mit den sie umgebenden vier Zellen der beiden benachbarten Kreise durch Sprossencanäle in Verbindung steht. Man beobachtet daher auch auf jeder Randzelle zwei Poren, jederseits eine, — die Mündungen der beiden äußeren centrifugalen Sprossencanäle. Daß in dieser stets nachweisbaren Anordnung der Zellen durch gehinderte Entwickelung oder selbst

Abortiren einzelner Zellen manche Störungen hervorgebracht wurden und dadurch Veranlassung zu manchen unsymmetrischen Bildungen geboten werden mußte, braucht nicht erst erwähnt zu werden.

Die Embryonalzelle und die sie zunächst umgebenden Zellen sind die kleinsten. Gegen die Peripherie der Scheibe hin nehmen sie allmälig etwas an Größe zu. Durch seitlichen Druck der Nebenzellen werden sie eckig und sind durch mehr weniger tiefe Furchen geschieden. Die älteren Zellen sind am oberen Ende beinahe abgeflacht. Die jüngeren wölben sich allmälig stärker, die dem Rande zunächst gelegenen verlängern sich bisweilen zur kurzen Röhrenform und neigen sich zugleich etwas schräg nach außen, während die übrigen senkrecht stehen.

Beide Zellenschichten sind nicht, wie bei *Eschara*, durch eine undurchbohrte Mittelplatte von einander geschieden. Auch bemerkt man an einem Querbruche der Scheibe, daß die Grenzfläche der beiden Zellenschichten nicht eben ist, sondern daß die Zellen der einen in die Vertiefungen der anderen eingreifen.

Die Mündung der meisten Zellen ist groß, beinahe rund; bei den verlängerten peripherischen Zellen dehnt sie sich jedoch etwas in die Quere aus, wobei sich oft auch ihr scharfer Rand etwas erhöht. Dagegen verengert sich die Mündung der ältesten Zellen oftmals und verschliesst sich bisweilen im Laufe der Zeit gänzlich. Die Oberfläche der Zellenwand ist mit gedrängten zarten Rauhigkeiten bedeckt und in den Zwischenfurchen der Zellen stehen vereinzelte kleine Poren.

An den peripherischen Zellen und zwar auf ihrer centripetalen Seite beobachtet man mitunter halbkugelige Ovicellarien mit ebenfalls gekörnter Oberfläche, die, von oben angesehen, den innersten Theil der Mündung verdecken. Oft findet man ihre Oberwand durchgebrochen, und dann haben sie eine große rundliche Höhlung hinterlassen, deren Boden durch die Zellenwand gebildet wird. Es sind dies die blasigen Nebenzellen, welche Stoliczka erwähnt. Schon Lonsdale hat ihre Bestimmung richtig gedeutet.

2. Stichoporina Reussi Stol. (Taf. 1, Fig. 3—5).

Stoliczka l. c. pag. 92, 93. Taf. 3, Fig. 6.

Die Exemplare von Calbe kommen in der Physiognomie und im Baue vollkommen mit jenen von Latdorf überein, nur daß sie etwas

kleiner sind, indem sie höchstens einen Durchmesser von 3 Millim. erreichen; Stoliczka hat ihre Ähnlichkeit mit *Lunulites* und *Stichopora* erkannt und ihr Ausdruck verliehen, dieselbe aber offenbar überschätzt, indem er *Stichoporina* selbst zu der Familie der Selenariadeen in die Nähe von *Stichopora* versetzte. Er hat die Latdorfer Formen nur deßhalb von *Stichopora (clypeata)* v. Hag. gesondert, weil Hagenow in seiner Characteristik dieser Gattung besonders das Vorhandensein von Neben- und Spaltzellen, so wie das Wachsthum der Zellen in regelmäßigen Reihen nur nach einer bestimmten Richtung hin betont, — Merkmale, die sich an dem Latdorfer Fossile auf keine Weise erkennen lassen. Die Hagenow'sche Diagnose paßt aber selbst auf *St. clypeata* v. Hag. keineswegs, denn wir finden weder in der Beschreibung, noch in der Abbildung, welche Hagenow von dieser Species liefert [1], die geringste Andeutung von Spalt- oder Nebenzellen. Auch das zweite Kennzeichen, auf welches doch ein besonderes Gewicht gelegt wird, kann auf *St. clypeata* keine Anwendung finden. Es faßt Hagenow überhaupt, wie schon Orbigny hervorhebt, in seiner Gattung *Stichopora* sehr differente, auf keinen Fall zusammengehörende Körper zusammen. *St. pentasticha* v. Hag. [2] von Rügen zeigt ein regelmässiges Abwechseln der Zellen, kann aber eben so wenig, als *St. Richteri* v. Hag. [3] und *St. tetragona* v. Hag. [4], mit *St. clypeata* in derselben Gattung vereinigt werden. Sie gehören überhaupt gar nicht in die Gruppe der Selenariadeen, sondern kommen in die Nähe von *Filiflustrella* und *Filiflustrellaria* d'Orb. zu stehen. Ganz anders verhält sich die Sache bei *St. clypeata.* Während bei den früher genannten Arten das Wachsthum in alternirenden Längsreihen, also in linearer Richtung vor sich geht, könnte es doch in dem Falle, daß dieses Gesetz auch für *St. clypeata* Geltung haben sollte, nie zur Bildung einer kreisförmigen Colonie kommen. Man überzeugt sich aber auch leicht, daß von einer centralen Primordialzelle nach allen Seiten hin neue Zellen aussprossen und sich in mehr weniger deutlich nachweisbaren Kreis- und Radialreihen an einander legen.

---

[1] v. Hagenow die Bryozoen von Maastricht pag. 100, Taf. 12, Fig. 14.

[2] Leonhard's u. Bronn's Jahrb. 1839. pag. 280. Taf. 5, Fig. 3.

[3] Geinitz, Grundriß der Versteinerungskunde pag. 622. Taf. 23, *b*, Fig. 47.

[4] l. c. pag. 622.

Dasselbe Verhältniß bildet auch Orbigny an den von ihm untersuchten französischen Exemplaren ab [1]). Von Neben- und Spaltzellen ist auch hier keine Spur vorhanden.

Da nun gerade *St. clypeata* v. Hag. als der Typus der Gattung *Stichopora* angesehen werden muß, wie es auch von Busk [2]) geschieht, so stellt diese nichts als Lunuliten ohne gesonderte Vibracularzellen dar. Wir folgen derselben Anschauungsweise.

Wollte man sich auf die bisher erörterten Charactere beschränken, welche sich auch bei *Stichoporina* wiederfinden, so würde man genöthigt sein, diese mit *Stichopora* unbedingt zu identificiren. Dieser Vorgang würde aber nicht gerechtfertigt erscheinen, da zwischen beiden Gattungen in anderer Beziehung wesentliche Unterschiede stattfinden und zwar in der Beschaffenheit der Zellen. Während dieselben bei *St. clypeata* Hag. und der hochconischen *St. conica* d'Orb. aus der Kreide von S. Colombe [3]), gleichwie bei den *Lunulites-* und *Cupularia*-Arten, hexagonal, niedergedrückt, von einem gemeinschaftlichen erhabenen Rande umgrenzt sind, finden wir an den Stichoporinen *Cellepora*-artige Zellen, in der Mitte der Scheibe senkrecht stehend, am Rande halb liegend, gewölbt, eiförmig oder selbst etwas röhrig, durch tiefe Furchen von einander gesondert, mit terminaler rundlicher Mündung. Darin kömmt *Stichoporina* mit *Celleporaria* überein, von welcher sie daher nur in der Anordnung der Zellen abweicht. Sie steht daher in demselben Verhältnisse zu *Celleporaria*, wie die gleich näher zu besprechende Sippe *Batopora*, bei welcher die Zellen nicht zu einer kreisförmigen Scheibe ausgebreitet, sondern zu einer kegelförmigen oder kreiselförmigen Gruppe zusammengehäuft sind.

Das Gerüste der *Stichoporina Reussi* ist mehr weniger kreisförmig, am Rande durch die abwechselnd weiter hervortretenden Zellen ausgezackt, auf der Oberseite flach convex, auf der unteren seicht ausgehöhlt oder auch beinahe eben. Auf der ersteren sieht man im Centrum eine größere Primordialzelle, um welche sich durch allseitiges Aussprossen ein Kranz gewöhnlich kleinerer Zellen herumlegt, welcher nach außen wieder einer Kreiszone von Zellen

---

[1]) Paléont. franç. Terr. cretacées. V. Taf. 707, Fig. 5—9.

[2]) The Crag Polyzoa pag. 84.

[3]) Paléont. franç. Terr. cret. V. Taf. 707, Fig. 10—12; später fälschlich zu *Lunulites* gezogen und (l. c. pag. 355) als *L. subconica* d'Orb. beschrieben.

ihren Ursprung gibt und so fort, so daß man ohne Schwierigkeit eine Aufeinanderfolge concentrischer Kreisreihen nachweisen kann, wobei die Zellen der Nachbarkreise mit einander alterniren und die Zellen nach außen etwas an Größe zunehmen. Durch das Zurückbleiben einzelner Zellen im Wachsthume oder durch Einschieben kleinerer Zellen zwischen die größeren eines Kreises wird jedoch die Regelmäßigkeit der Anordnung beinahe stets mehr weniger gestört.

Die Vermehrung geschieht durch Sprossencanäle, deren man zwei an der Außenseite jeder Zelle gegen die Basis hin, je eine jederseits, wahrnimmt. Dieselben münden in die zwei angrenzenden alternirenden Zellen des nächst äußeren Zellenkreises auf ganz analoge Weise, wie wir dies bei *Orbitulites* unter den Foraminiferen wiederfinden.

Die Zellen sind bläschenartig, mehr weniger eiförmig, an der Basis dicht an einander liegend und durch lateralen Druck polygonal werdend, nach oben frei und auf dem sich etwas verschmälernden Scheitel die große, beinahe runde terminale Mündung tragend. Bisweilen sind jedoch die nach innen gelegenen Zellen sehr niedergedrückt, nur durch schmale Furchen gesondert und bilden dann eine fast in einer Ebene liegende polygonale Täfelung. Besonders ist dies bei den meisten Latdorfer Exemplaren der Fall, während an jenen von Calbe sich das obere Zellenende mehr frei erhebt. Im höchsten Grade findet Letzteres bei den peripherischen Zellen Statt, welche schräg nach außen aufsteigen und ein beinahe kurzröhriges oberes Ende besitzen, das durch die scharfrandige Mündung schief abgestutzt wird. Wo diese wohlerhalten ist, sieht man den äußeren Theil des Mündungsrandes etwas über den inneren vorgezogen.

Die Oberfläche der Zellen erscheint, wo sie nicht abgerieben ist, bei stärkerer Vergrösserung mit feinen Rauhigkeiten regellos bedeckt. An abgeriebenen Stücken nimmt man zerstreute kleine Poren wahr. Sehr vereinzelt findet man dergleichen auch in den Zwischenfurchen der Zellen.

Einige andere Erscheinungen beobachtet man an verticalen Durchschnitten der Zellencolonie. Vorerst überzeugt man sich, daß die peripherischen Zellen sich nicht nur nach oben etwas verlängern, sondern auch nach unten und innen, wodurch ihre Höhlung röhrig wird und sich gegen die Basis der Scheibe umbiegt.

Die in der Mitte der Colonie gelegenen Zellen (nebst der Centralzelle jene des ersten, zweiten oder selbst einzelne des dritten Ringes) verlängern sich bisweilen durch Proliferiren ebenfalls nach oben, indem sich gleichsam eine zweite Zellenschichte auf die erste legt. Der Verticalschnitt zeigt dann Zellenröhren, die durch eine Querscheidewand in Etagen getheilt werden, welche durch eine weite Öffnung mit einander communiciren.

Die Unterseite der Colonie ist durch schmale Furchen in kleine, unregelmäßig polygonale ebene Felder zerschnitten, deren jedes einer Zelle entspricht. In den Zwischenfurchen stehen einzelne Poren zerstreut, deren Verbindung mit den Zellenhöhlungen ich aber nicht nachweisen konnte. Sie entsprechen wohl den zahlreichen Poren auf der Unterseite der Lunuliten und Cupularien.

An manchen Exemplaren ist, wie schon erwähnt wurde, die Unterseite seicht concav, an anderen beinahe eben. An letzteren lehrt ein Verticalschnitt, daß die ursprünglich ebenfalls concave Fläche durch spätere Kalkablagerung ausgefüllt wurde, die in der Mitte am dicksten ist, gegen die Peripherie hin sich aber allmälig verdünnt. Eben so ist sie an Exemplaren mit concaver Unterseite dünner, als an jenen, deren untere Fläche eben erscheint. Die Ausfüllungsmasse läßt bei stärkerer Vergrößerung bisweilen deutliche, den Contouren der Unterseite parallel verlaufende Streifen erkennen, zum Beweise, daß dieselbe successiv und schichtenweise abgelagert worden ist.

3. **Batopora**[1] **Stoliczkai** Rss. nov. g. (Taf. 2, Fig. 2—4).

Die Gattungen *Lepralia*, *Celleporaria*, *Eschara* und viele andere Bryozoen-Sippen umfassen in Folge der verschiedenen Gestalt und Anordnung der Zellen, der Zahl und Art ihrer Nebenporen oder ihrer Abwesenheit u. s. w. so mannigfache und so abweichende Formen, daß man sie oft für Typen selbstständiger Gattungen zu halten geneigt ist. Viele derselben sind auch wirklich, besonders durch Orbigny, zu solchen erhoben worden. Sobald man aber zahlreichere Exemplare einer genaueren Untersuchung unterzieht, so wird man bald gewahr, daß die so hervorstechenden Merkmale, welche hauptsächlich zu dieser Ansicht verleitet haben, nicht con-

---

[1]) Von το βατον die Brombeere, von der Ähnlichkeit der Gestalt mit einer Brombeere.

stant sind, vielmehr dem Wechsel unterliegen, oft weniger scharf hervortreten oder auch gänzlich verschwinden. Dadurch werden zahlreiche Übergangsstufen geschaffen, durch welche anscheinend sehr scharf characterisirte Gattungen allmälig in andere verfließen.

Dies gilt auch von einer höchst auffallenden Gruppe von Celleporarien, welche sich durch eine eigenthümliche Anordnung der Zellen auszeichnet. Während bei den typischen Celleporarien die bläschenartigen Zellen regellos neben und über einander gehäuft sind, so daß sie unregelmäßige knollige und rindenartige Massen bilden, finden wir in manchen Fällen eine sehr symmetrische Aneinanderlagerung der Zellen, welche zur Entstehung von mehr weniger regelmäßigen Zellenstöcken führt. Zwei dieser Fälle haben wir schon früher in den Gattungen *Orbitulipora* und *Stichoporina* kennen gelernt, bei welchen bisher noch keine Übergänge zu den typischen Formen von *Celleporaria* bekannt geworden sind. Anders verhält es sich bei einer dritten hierher gehörigen Gruppe, der ich den Namen *Batopora* beilege. Bei derselben sind die Zellen zu einer kleinen mehr weniger regelmäßigen kegel- oder kreiselförmigen Gruppe zusammengestellt. Die Spitze — den ältesten Theil des Kegels — nimmt eine einzelne aufrecht stehende Zelle ein. An ihre Basis legen sich dann in radialer Richtung 4—6 andere, unter diese in alternirender Stellung und stets vom Centrum gegen die Peripherie ausstrahlend wieder andere Zellen, bis endlich durch das wiederholte Anlegen neuer Etagen eine mehr weniger hohe kegel- oder kreiselförmige Colonie entsteht, an welcher die die Basis bildenden Zellen die jüngsten sind. Dadurch kommen die Zellen in schräge, von der Primordialzelle — dem Schlußstein des ganzen Gewölbes — ausgehende radiale Reihen zu stehen, zwischen welche sich im Verlaufe des Wachsthumes, also im unteren Theile der Colonie immer neue einschieben. Zugleich nehmen die später gebildeten Zellen eine immer weniger geneigte Stellung an; die jüngsten — untersten — liegen völlig horizontal in einer Ebene.

Bei manchen Arten ist hiemit das Wachsthum abgeschlossen (z. B. bei *B. rosula* Rss., *B. angustata* d'Orb. sp.), bei anderen (bei *B. Stoliczkai* Rss.) setzt sich die Bildung, wie weiter unten gezeigt werden wird, noch weiter fort.

Jede Zelle steht mit den angrenzenden durch enge, seitlich an der Basis befindliche spaltenförmige Porencanäle in Verbindung.

Die Embryonalzelle war ursprünglich offenbar angewachsen. Bei an ihrer Basis erfolgendem Hervorsprossen neuer Zellen löste sich dieselbe aber von der Unterlage los und blieb nun im weiteren Verlaufe ihrer Existenz frei. Wenigstens läßt sich nirgend eine Spur von Anheftung wahrnehmen. Bei jenen Arten, die sich ringsum mit Zellen bedecken und die Kugelform annehmen, wird eine Anheftung ohnehin unmöglich. Auf ähnliche Weise verhält sich die Sache bei den kugeligen Arten der typischen Celleporarien.

Am schönsten und regelmäßigsten tritt der Typus der Gruppe *Batopora* an der von d'Orbigny abgebildeten an der Île de Basilan lebenden *Tr. angustata* hervor, für welche Orbigny den zwei an der Basis jeder Zelle stehenden Nebenporen zu Liebe die Gattung *Conescharellina* geschaffen hat [1]). Die Colonie ist hochconisch, zuckerhutähnlich; die Zellen stehen sehr regelmäßig in zehn senkrechten Längsreihen, je fünf in einer Ebene liegend und mit jenen der darüber und darunter liegenden Etage alternirend.

Weniger vollkommen, aber immer noch deutlich genug gibt sich die Symmetrie der *Batopora* an einer Species aus dem miocänen Tegel von Baden bei Wien zu erkennen, welche ich schon vor längerer Zeit unter dem Namen *Cellepora rosula* beschrieben habe [2]). Ihr Zellenstock ist niedrig conisch mit oft röhrig verlängerter centraler Primordialzelle, an deren Basis zunächst 4—5 Tochterzellen hervorsprossen. Die Zellen stehen in 9—10 schrägen und gebogenen, vom Gipfel ausstrahlenden Radialreihen. Die große runde Mündung ist von einem scharfen, an der Basis etwas lippenartig vorgezogenen Rande umgeben. Die Zellen stoßen im Centrum gewöhnlich nicht ganz zusammen, sondern der Zwischenraum wird durch kleine geschlossene Abortivzellen ausgefüllt. Die jüngsten Zellen liegen vollkommen horizontal. Im Alter platten sich die Zellen am freien Ende ab und der scharfe Mündungsrand verschwindet. Der Scheitel ragt dann in weit geringerem Umfange frei empor. (Tab. 1, Fig. 7; Tab. 2, Fig. 1).

Im Unteroligocän von Calbe findet man eine dritte Species ziemlich häufig, welcher ich zu Ehren des Herrn Stoliczka, der

---

1) Paléontol. franç. Terr. cretac. V. pag. 447, Taf. 774, Fig. 14—16.

2) Reuss die foss. Polyp. d. Wiener Tertiärbeckens in den von Haidinger gesamm. naturwiss. Abhandl. Bd. II, pag. 78. Taf. 9, Fig. 7.

sich um die Kenntniß der Bryozoen von Latdorf verdient gemacht hat, den Namen *B. Stoliczkai* beilege. Im Jugendzustande ist sie der vorbeschriebenen Species sehr ähnlich und unterscheidet sich von ihr hauptsächlich nur durch kleinere eiförmige, am Scheitel oft zur kurzen Röhre verdünnte Zellen. Sie stehen in zahlreicheren und zugleich meistens in weniger regelmäßigen schrägen Radialreihen. Auch wird durch ihre ungleiche Größe die Symmetrie der Anordnung häufiger und in höherem Grade gestört. Unter der rundlichen scharfrandigen Mündung steht bisweilen eine kleine Nebenpore. Auch hier berühren sich die Zellen im Centrum nicht unmittelbar und die Lücke wird durch kleine geschlossene Abortivzellen ausgefüllt. Die jüngeren Zellen nehmen ebenfalls eine weniger geneigte Stellung an, bis sie endlich horizontal werden. Aber damit ist nicht in allen Fällen der Entwickelungsgang abgeschlossen. Das Aussprossen der Zellen dauert fort; dieselben neigen sich allmälig mehr nach abwärts, bis sich endlich rings um das Centrum Zellen gebildet haben und die Colonie zuletzt zu einer kleinen, auf allen Seiten von Zellen besetzten Kugel geworden ist. Im weiteren Verlaufe scheinen selbst noch zwischen den schon früher entstandenen Zellen hin und wieder neue stets klein bleibende hervorzusprießen, wodurch die Ungleichheit der Zellen gesteigert und zugleich die Größe der kugeligen Colonien noch etwas vermehrt wird.

Die Oberfläche der Zellenwandung zeigt sich, wie bei *B. rosula*, mit feinen Rauhigkeiten dicht besetzt.

Die von Stoliczka aus Latdorf angeführten und der *Cellepora globularis* Br. beigezählten kleinen Kugeln, deren Durchmesser 3 Millim. nicht übersteigt, dürften vielleicht ebenfalls hierher gehören. Wenigstens zeigen die jüngeren derselben eine mit *Batopora* ganz analoge Anordnung der Zellen.

b) **Escharideae.**

4. Polyeschara confusa Rss. n. gen. et sp. (Taf. 3, Fig. 1—4).

In der mir von Herrn v. Könen mitgetheilten Probe der von ihm bei Bünde zuerst aufgefundenen und dem Unteroligocän angehörigen Schichten fand ich unter anderen einzelne Bruchstücke einer Bryozoe, welche bei flüchtiger Betrachtung leicht für eine *Eschara* gehalten werden könnte. Eine genaue Untersuchung zeigt jedoch, daß sie dieser Gattung, wie sie jetzt allgemein begrenzt wird, nicht

angehören könne, indem sie sich in der Anordnung ihrer Zellen wesentlich davon unterscheidet. Man hat es nämlich nicht blos mit zwei Zellenschichten zu thun, welche mit der Rückenfläche gegen einander gekehrt und mit einander verwachsen sind, sondern mit einer größeren Zahl sich deckender Zellenlagen. Der ursprünglich gebildete Theil der bandartig zusammengedrückten, gabelig ästigen Stämmchen stimmt im Baue vollkommen mit einer einfachen *Eschara* überein. Bei fortschreitender Bildung legt sich aber über jede der beiden Zellschichten eine neue Schichte von Zellen, so daß jedes Stämmchen zuletzt aus vier Zellenschichten besteht, deren je zwei gleichartig gegen eine Seite gekehrt sind (Fig. 1 *c*). Bisweilen scheint es sogar zur Bildung dreier aufgelagerter Zellenschichten zu kommen. Wenigstens ist dies an einzelnen Stellen der vorliegenden Bruchstücke deutlich zu erkennen (Fig. 3).

In diesen Verhältnissen kömmt unser Fossil mit der von Orbigny aufgestellten und beschriebenen Gattung *Disteginopora* [1]) überein. Im feineren Bau findet jedoch ein sehr wesentlicher Unterschied Statt. Die Orbigny'sche Gattung bietet Structurverhältnisse dar, die man bei keiner anderen Bryozoe wiederfindet, und die noch weiterer Bestätigung zu bedürfen scheinen. Nach Orbigny's Angabe soll sich nämlich über den inneren, ganz nach Art der Escharen gebildeten Theil jederseits eine zweite Etage aufbauen, die äußerlich zwar auch eine Begrenzung einzelner Zellen wahrnehmen läßt, im Inneren jedoch einer solchen Trennung in abgesonderte Zellen ermangelt, daher einen ununterbrochenen freien Raum darbietet, dessen Decke nur durch die sich röhrenförmig verlängernden Mündungen und Avicularporen der unteren Zellenschichte gleich wie von Pfeilern getragen wird.

Sehr abweichend sind die Verhältnisse an dem Fossile von Bünde. Hier ist auch die zweite äußere Lage durch Wandungen in Zellen abgetheilt und stellt daher eine vollkommene Zellenschichte dar. Faßt man die Beziehungen der auf einander liegenden Zellenschichten etwas genauer in das Auge, so überzeugt man sich, daß die Zellen beider an vielen Stellen einander entsprechen, daher in senkrechter Richtung über einander liegen. In diesem Falle bildet die gewöhnlich verdickte Vorderwand der unteren Zellen die Hinter-

---

[1]) Paleontol. franç. Terr. cretac. V. pag. 497. Taf. 734, Fig. 9—11.

wand der darüber liegenden. Beide communiciren ursprünglich durch die Mündungen der unteren Zellen; aber später scheinen sich diese meistentheils zu verschließen (Fig. 4) und die Communication findet nur durch die feinen Porencanäle Statt, welche die Zellenwandungen durchziehen. Vielleicht sterben aber auch die die tiefere Zellenetage bewohnenden Thiere ab, wie wir dies an den ältesten Theilen der echten Escharen-Stämme beobachten, an welchen die Mündungen ebenfalls obliteriren, oder sie ziehen sich doch aus denselben in die neugebildete höhere Etage zurück.

An anderen Stellen liegen jedoch die Zellen der oberen Schichte nicht unmittelbar über jenen der unteren; es findet zwischen beiden keine Übereinstimmung Statt, indem die ersteren sehr unregelmäßig werden, und beide stehen sodann nur durch die vorhandenen Porencanäle mit einander in Verbindung.

Das Fossil von Bünde repräsentirt daher einen Typus, der jedenfalls von dem einfachen Escharen-Typus beträchtlich abweicht und sich zu *Eschara* gerade so verhält, wie *Cumulipora* v. M. [1]) zu *Lepralia* Johnst. So lange man diese von einander gesondert hält, wird man auch das in Rede stehende Petrefact von *Eschara* generisch trennen müssen. Doch auch im gegentheiligen Falle wird man es stets zum Typus einer besonderen Gruppe innerhalb der Gattung *Eschara* zu machen genöthigt sein. Die mehrschichtigen Escharen werden immer einen auffallenden Gegensatz bilden zu den einfachen Escharen, die stets zweischichtig bleiben und bei denen es auch im Alter nie zur Bildung zahlreicherer Überlagerungsschichten kömmt. Ich belege diese Abtheilung, mag man sie aus dem einen oder dem anderen Gesichtspunkte betrachten, mit dem Namen „*Polyeschara*“.

Die unteroligocäne Species bildet gabelförmig-ästige Stämmchen mit breiten zusammengedrückten Zweigen, die, in der Mitte am dicksten, gegen die abgerundet-winkeligen Ränder hin sich etwas verdünnen. Der größte Theil derselben besteht, wie der Querschnitt lehrt, auf jeder Seite aus zwei Zellenschichten, deren Zwischenwände an den älteren Stammtheilen sehr verdickt erscheinen, an den jüngeren dagegen die Medianplatte an Dicke nicht übertreffen. An

---

[1]) Reuss zur Fauna des deutschen Oberoligocäns in d. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 50, pag. 29.

den ältesten Theilen der Stämmchen beobachtet man sogar drei sich deckende Zellenschichten, jedoch pflegt die äußerste zunächst den Rändern zu fehlen.

In Beziehung auf das Wechselverhältniß der einzelnen Schichten gegen einander ist das Nöthige schon bei der Characterisirung der Gattung erörtert worden.

Die Zellen der äußeren Schichten zeigen beinahe durchgehends in Betreff ihrer Größe, Gestalt und Anordnung die größte Unregelmäßigkeit (Fig. 1, b). Immer sind sie sehr wenig gewölbt und durch seichte Furchen von einander abgegrenzt. An den ältesten Partien der Stämmchen fehlt diese Begrenzung beinahe gänzlich. Auch die Mündung wechselt ausnehmend an Grösse und Form; gewöhnlich ist sie rundlich oder auf der Unterseite mehr weniger abgestutzt und wird von einem kaum erhabenen Rande eingefaßt. Längs des Zellenrandes beobachtet man eine einfache Reihe entfernt stehender einfacher Poren. Dergleichen stehen vereinzelt gewöhnlich auch auf dem Mündungsrande.

An den jüngsten Zweigen besitzen die regelmäßiger gestalteten Zellen einen verkehrt-eiförmigen oder ungleich-hexagonalen Umriß.

Wo die Wandungen der äußeren Zellenschichte zerstört sind, bilden die vorragenden dünnen Seitenwände ein meist sehr regelloses Netzwerk. Zugleich ist aber dann die Vorderwand der tieferen Zellenschichte blosgelegt und man überzeugt sich, daß an den meisten Zellen die Mündung ganz verschlossen oder zu einer feinen Pore zusammengeschrumpft ist (Fig. 4). Die Communication mit den äußeren Zellen wird dann nur durch die unverändert gebliebenen Randporen vermittelt.

Die Species ist im Unteroligocän von Bünde nicht selten.

c) Selenariadeae.

5. Pavolunulites Buski Rss. n. sp. (Taf. 1, Fig. 6).

Bei Calbe kommen sehr seltene Bruchstücke einer Bryozoe vor, die in allen generischen Merkmalen mit *Pavolunulites* d'Orb. [1]) übereinstimmt.

Über die Form der sehr dünnen blattförmigen Colonie läßt sich keine bestimmte Auskunft geben, da nur wenige Bruchstücke vor-

---

[1]) d'Orbigny paléontologie franç. Terr. cret. V. pag. 358. Taf 706, Fig. 5—11.

liegen. Dieselben sind unregelmäßig vierseitig mit mehr weniger abgerundeten äußeren Ecken. Es scheint das innere Ende, von welchem die wenig regelmäßigen divergirenden Zellenreihen ausstrahlen und das daher die laterale Embryonalzelle enthielt, abgebrochen zu sein und das ganze Gerüste rundlich oder etwas fächerförmig gewesen zu sein.

Die Zellen sind eiförmig-vier- oder fünfseitig, indem ihr Vorderrand gerundet, bogenförmig ist, das hintere Ende aber nach beiden Seiten schräg abgeschnitten, daher keilförmig erscheint. Die Zellendecke ist niedergedrückt und steigt gegen die Ränder, welche als scharfe Kanten vorragen, etwas an. Die Mündung liegt hart am vorderen Ende und ist meistens halbrund-vierseitig, hinten abgestutzt, an beiden Seiten hörnerartig nach hinten verlängert, so daß der Hinterrand meistens als ein breiter Zahn in die Mündung vorspringt. Die Oberfläche der Zellendecke ist fein gekörnt.

Zwischen den beschriebenen regelmäßigen Zellen sind hin und wieder ohne Ordnung viel kleinere unregelmäßig polygonale, ebenso niedergedrückte Zellen eingestreut, deren Oberfläche zum größten Theile von der halbrunden, hinten abgestutzten oder auch beinahe rundlichen Mündung eingenommen wird. Gewöhnlich beginnt jede neue eingeschobene Reihe mit einer solchen kleinen abnormen Zelle.

Die flache Rückenseite der Colonie wird von seichten und schmalen unregelmäßig ausstrahlenden entfernten Furchen durchzogen, deren breite kaum gewölbte Zwischenräume ebenfalls gekörnt sind. Sie entsprechen den unregelmäßigen Zellenreihen.

Auf dem Querbruche beobachtet man, daß die einzelnen Zellen mit jeder nach außen gelegenen jüngeren Nachbarzelle durch einen ziemlich weiten Sprossenkanal zusammenhängt.

Die Species hat große Ähnlichkeit mit *Hemieschara (Semieschara* d'Orb.) und ich würde sie damit vereinigt haben, wenn nicht die ganze Beschaffenheit der Colonie darauf hinwiese, daß sie nicht angeheftet, sondern frei war und wenn nicht die Ovarialzellen gänzlich mangelten. Unregelmäßige Formen kehren auch bei anderen Selenariadeen wieder und der Mangel an Poren auf der Unterseite der Colonie wird auch bei *Cupularia guineensis* Busk [1]) und bei *C. Oweni* Busk [2]) beobachtet.

---

[1]) Catal. of marine polyzoa of the brit. mus. pag. 98, Taf. 114.

[2]) L. c. pag. 99, Taf. 115.

6. Diplotaxis placentula Rss. n. gen. et sp. (Taf. 2, Fig. 5—7).

Das Fossil, welches ich ebenfalls im Unteroligocän von Calbe entdeckte, bildet eine kreisrunde oder sehr breit-elliptische Scheibe mit winkeligem Rande, deren Oberseite sehr wenig und gleichmäßig convex, die untere dagegen eben oder selbst etwas eingedrückt ist. Im Gegensatze mit den übrigen Selenariadeen sind beide Flächen mit ausmündenden Zellen besetzt.

Auf der Oberseite erblickt man zuerst in der Mitte eine rundliche, beinahe in ihrer ganzen Weite geöffnete Zelle, um welche sich 4—5 andere gruppiren. Aus diesen sprießen nach außen wieder neue Zellen in vermehrter Anzahl hervor und so fort bis zum peripherischen Rande der ganzen Colonie. Die Zellen zeigen im Allgemeinen eine symmetrische Anordnung, indem sie stark gebogene vom Centrum auslaufende Spiralreihen bilden, zwischen welche sich nach außen kürzere einschieben. Die Zellen sind flach, von eiförmigem, dem Vierseitigen sich nähernden Umriß, werden aber oft unregelmäßig und wechseln auch in der Größe beträchtlich. Den größeren Theil ihrer oberen Fläche nimmt die große, in radialer Richtung verlängerte, elliptische oder verzerrte Mündung ein, welche von einem in der Breite sehr ungleichen, gegen die Mündung hin abschüssigen Rande umgeben wird. Am schmälsten ist derselbe in seinem dem Außenrande der Colonie zugewendeten Theile.

Neben jeder Zelle nach außen liegt eine viel kleinere rundliche, eiförmige oder etwas vierseitige Vibracularzelle, die im größten Theile ihrer Fläche von der rundlichen Mündung durchbrochen erscheint, so daß nur ein schmaler Rand übrig bleibt.

Die Zellen beider Arten werden durch schmale aber tiefe Furchen von einander geschieden. Die Oberfläche der Zellenwandungen erscheint sehr fein und regellos gekörnt.

Von sehr abweichender Beschaffenheit sind die die flache Unterseite der Colonie einnehmenden Zellen. Vor Allem sind sie viel größer und weniger zahlreich und richten sich mit ihrer Längsaxe gerade nach außen und zwar so, daß die inneren mit den nach außen gelegenen alterniren. Ihr Umriß ist gewöhnlich eiförmig, nach innen gerundet, nach außen verschmälert und mit dem keilförmig zugeschnittenen Ende sich zwischen die zwei nächstäußeren Zellen einschiebend. Am vorderen Theile der Zelle sitzt die elliptische Mündung, der übrige

Theil der Zellenwandung ist flach. Einzelne Zellen ermangeln jeder Öffnung. Zwischen die beschriebenen größeren Zellen sind hin und wieder kleinere, meist unregelmäßig gestaltete und bisweilen ebenfalls geschlossene Zellen eingeschoben. Nur stellenweise findet man Zellen von der Größe und Form der Vibracularzellen der Oberseite, nur daß ihre Mündung gewöhnlich viel kleiner oder selbst ganz obliterirt ist. Nur zunächst dem Rande der scheibenförmigen Colonie fehlt niemals eine Kreisreihe solcher Zellen, von denen je eine regelmässig zwischen die äusseren Enden zweier größerer Zellen eingeschaltet ist.

Auch die Zellen der Unterseite lassen bei stärkerer Vergrößerung die gedrängte zarte Körnung der Oberfläche wahrnehmen.

Schon bei Anwendung mäßigen Druckes trennt sich die Colonie in ihre einzelnen Zellen. Man überzeugt sich dabei, daß die Zellen der Oberseite eine zusammengedrückt und unregelmäßig pyramidale Gestalt besetzen und desto länger werden, je näher sie dem Scheibenrande liegen. Auf der Oberseite der Scheibe tritt nur die kleine schräg abgeschnittene die Mündung tragende Basalfläche der Pyramiden hervor, der übrige etwas gekrümmte Theil derselben wird von den anderen Zellen verdeckt. Je weiter die Zellen nach innen liegen, desto kürzer wird die Pyramide und desto steiler erhebt sie sich; je näher die Zelle dem Rande liegt, desto mehr verlängert sich der spitze dem Centrum zugewendete Theil und desto mehr nähert ihre Lage sich der horizontalen. Jede Zelle zeigt nicht weit hinter dem Mündungstheile auf der Ober- und Unterseite eine ziemlich große Pore zum Behufe der Communication mit den nächstangrenzenden Zellen.

7. Lunulites Latdorfensis Stol.

Stoliczka l. c. pag. 93. Taf. 3, Fig. 7. — *Lunulites hemisphaericus* F. A. Römer die Polyp. des norddeutsch. Tertiärgeb. 1863. pag. 18, Taf. 2, Fig. 27.

Diese Species, welche von Stoliczka zuerst aus dem Unteroligocän von Latdorf beschrieben wurde, kömmt auch in den Schichten gleichen Alters von Bünde, wenngleich selten, vor und fehlt auch bei Westeregeln nicht. Sie begleitet beinahe überall die *L. subplena* Rss. Auch nähert sie sich derselben durch die starke consecutive Verdickung der Zellenschichte auf der Unterseite, wenn auch diese nie völlig ausgefüllt wird, sondern immer noch etwas concav bleibt. Die senkrechten Zellenprismen lösen sich ziemlich leicht von einander

ab und auf den Trennungsflächen treten die queren Anwachslinien, auf welche ich zuerst bei *L. hippocrepis* F. A. Röm. — *L. androsaces* (Mich.) Rss. — von Crefeld aufmerksam machte [1]), in ausgezeichneter Deutlichkeit und Zierlichkeit hervor. Man überzeugt sich hier zugleich mit völliger Bestimmtheit, daß man es nur mit einer feinen Anwachsstreifung zu thun hat, keineswegs aber mit einem complicirten Canalsysteme, wofür Stoliczka diese Streifung zu halten geneigt ist. Die microscopische Untersuchung läßt darüber keinen Zweifel aufkommen.

Die verhältnißmäßig breiten und unregelmäßigen kaum gewölbten Zwischenfelder der radialen Furchen auf der Unterseite des Zellenstockes tragen sehr entfernt und regellos stehende Poren, bald nur eine, bald zwei Reihen bildend. Damit fällt eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale hinweg, welche F. A. Römer für seine *L. hemisphaerica* anführt. Überhaupt kann an der Identität derselben mit der schon früher von Stoliczka aufgestellten Species nicht gezweifelt werden.

Eine auffallende Erscheinung ist das schon von Stoliczka hervorgehobene constante Vorhandensein einer ziemlich großen deutlichen Anheftungsstelle auf dem Scheitel der kegelförmigen Colonie, welche man an anderen Lunuliten vermißt. Im Gegentheile findet man an diesen nur bisweilen in der Mitte der concaven Fläche eine Spur von Anheftung. Mitunter sitzt dort ein einzelnes Sandkorn oder ein kleines Fragment einer Conchilienschale, auf welchem sich offenbar die Embryonalzelle des Lunuliten fixirt hatte. Die anwachsende Colonie löste sich später von ihrer Unterlage los und dann beobachtet man keine Spur der früheren Anheftung mehr.

In seltenen Fällen bleibt die ursprüngliche Unterlage an der Colonie haften. Interessant war mir in dieser Beziehung ein zerbrochenes Exemplar von *L. subplena* Rss. von Calbe, in dessen Innerem ich, näher der Ober- als der Unterseite, ein kleines schwarzgraues, abgerundetes Steingerölle wahrnahm. Ohne Zweifel bildete es Anfangs die Basis des entstehenden Lunuliten und wurde in der Folge durch die successive Ablagerung der Ausfüllungsschichten überdeckt und von der Substanz der anwachsenden Colonie umschlossen.

---

[1]) Reuss in d. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 18, pag. 262.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Orbitulipora petiolus* Lonsd. sp. aus dem Unteroligocän von Calbe. *a* in natürlicher Größe, *b* eine Fläche, *c* der Seitenrand vergrößert.
„ 2. Dieselbe. Ein Randsegment mit Ovicellarien vergrößert.
„ 3. *Stichoporina Reussi* Stol. aus dem Unteroligocän von Calbe. Vergrößerte Oberseite eines älteren Exemplares.
„ 4. Dieselbe. Vergrößerte Unterseite.
„ 5. Dieselbe. Vergrößerte Oberseite eines jüngeren Exemplares.
„ 6. *Pavolunulites Buski* Rss. aus dem Unteroligocän von Calbe. *a* Obere, *b* untere Fläche, beide vergrößert.
„ 7. *Batopora rosula* Rss. aus dem miocänen Tegel von Baden. *a* Obere, *b* untere, *c* seitliche Ansicht, sämtlich vergrößert.

Tafel II.

Fig. 1. *Batopora rosula* Rss. aus dem miocänen Tegel von Baden. *a* Obere, *b* untere, *c* seitliche Ansicht, sämtlich vergrößert.
„ 2. *Batopora Stoliczkai* Rss. aus dem Unteroligocän von Bünde. *a* Obere, *b* seitliche Ansicht, beide vergrößert.
„ 3, 4. Dieselbe. Vergrößerte untere Ansicht.
„ 5. *Diplotaxis placentula* Rss. aus dem Unteroligocän von Calbe. *a* Vergrößerte obere, *b* untere, *c* seitliche Ansicht.
„ 6. Dieselbe. Vergrößerte untere Ansicht eines anderen Exemplares.
„ 7. Dieselbe. Vergrößerte Ansicht einer isolirten Zelle.

Tafel III.

Fig. 1. *Polyeschara confusa* Rss. *a* Bruchstück in natürlicher Größe. *b* Ein Stück der Oberfläche mit unregelmäßigen Zellen vergrößert. *c* Vergrößerter Querschnitt eines jüngeren Zweiges.
„ 2. Ein Stück der Oberfläche mit regelmäßigeren Zellen vergrößert.
„ 3. Vergrößerter Querschnitt eines älteren Zweiges mit drei Zellenschichten auf jeder Seite.
„ 4. Vergrößertes Stück der Oberfläche eines Zweiges, an welchem nach Zerstörung der oberen Zellenschichte die tiefere sichtbar geworden ist.